

Rec'd

2003.03.01

2004.03.12

PCT/JP2004/001199

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

05.2.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年12月17日

出願番号
Application Number: 特願2003-420047

[ST. 10/C]: [JP2003-420047]

出願人
Applicant(s): 帝国通信工業株式会社

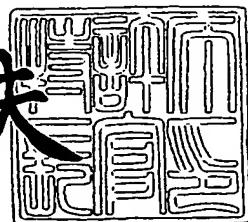
RECEIVED
25 MAR 2004
WIPO PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
 【整理番号】 TT-1618
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 H01C 10/32
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区苅宿335番地 帝国通信工業株式会社内
 【氏名】 水野 伸二
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区苅宿335番地 帝国通信工業株式会社内
 【氏名】 三井 浩二
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区苅宿335番地 帝国通信工業株式会社内
 【氏名】 矢ノ下 勝利
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区苅宿335番地 帝国通信工業株式会社内
 【氏名】 鈴木 伸一
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区苅宿335番地 帝国通信工業株式会社内
 【氏名】 篠木 高司
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区苅宿335番地 帝国通信工業株式会社内
 【氏名】 中込 和隆
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区苅宿335番地 帝国通信工業株式会社内
 【氏名】 福田 直紀
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区苅宿335番地 帝国通信工業株式会社内
 【氏名】 森田 幸三
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区苅宿335番地 帝国通信工業株式会社内
 【氏名】 牧野 大介
 【特許出願人】
 【識別番号】 000215833
 【氏名又は名称】 帝国通信工業株式会社
 【代理人】
 【識別番号】 100087066
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 熊谷 隆
 【電話番号】 03-3464-2071
 【選任した代理人】
 【識別番号】 100094226
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高木 裕
 【電話番号】 03-3464-2071
 【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 34180
 【出願日】 平成15年 2月12日
 【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 041634
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターンとこの導体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキャビティーを有する金型とを用意し、

前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板を収納し、その際前記フレキシブル回路基板の導体パターンを設けた面をキャビティー内の方の面に当接し、且つ端子パターンを設けた側の部分をキャビティーの他方の面側に折り返した状態とし、

前記キャビティー内に溶融した成形樹脂を充填することで、前記フレキシブル回路基板の折り返した部分を、キャビティーの上面から外周側面を介して下面に密着させ、

充填した成形樹脂が固化した後に金型を取り外すことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台の上面に導体パターンを設けた部分を露出すると共に、端子パターンを設けた側の部分をその外周側面から下面にかけて折り返した状態で露出させたことを特徴とする電子部品用基板の製造方法。

【請求項2】

合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターンとこの導体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板と、金属板からなる集電板と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキャビティーを有する金型とを用意し、

前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板と集電板とを収納し、その際前記フレキシブル回路基板の導体パターンを設けた面をキャビティー内の方の面に当接し、且つ端子パターンを設けた側の部分をキャビティーの他方の面側に折り返した状態とし、

前記キャビティー内に溶融した成形樹脂を充填することで、前記フレキシブル回路基板の折り返した部分を、キャビティーの上面から外周側面を介して下面に密着させ、

充填した成形樹脂が固化した後に金型を取り外すことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台の上面に導体パターンを設けた部分を露出すると共に、端子パターンを設けた側の部分をその外周側面から下面にかけて折り返した状態で露出させ、且つ集電板を埋め込んだことを特徴とする電子部品用基板の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】電子部品用基板の製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、半固定可変抵抗器等に用いられる電子部品用基板の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、チップ型の半固定可変抵抗器は、セラミック基板と摺動子と集電板とを具備し、セラミック基板の上面に摺動子を配置すると共にセラミック基板の下面に集電板を配置し、その際集電板に設けた筒状突起をセラミック基板に設けた貫通孔と摺動子に設けた嵌挿孔に挿入し、筒状突起の先端をかしめることで摺動子をセラミック基板上に回動自在に固定して構成されている。

【0003】

一方セラミック基板の上面には前記摺動子が回動する際に摺動子の摺動接点が摺接する馬蹄形状の抵抗体パターンが形成されており、この抵抗体パターンの両端にはこれをセラミック基板の外周辺から側面を介して下面まで引き出す端子パターンが設けられている。

【0004】

しかしながら上記半固定可変抵抗器は、セラミック基板を用いている上に、セラミック基板の上に抵抗体パターンを焼き付けたり、その上面から側面を介して下面まで端子パターンを設けたりしなければならないので、その生産効率が悪く、また材料費も高く、その低価格化に限界があった。またセラミック基板は破損し易く、更なる薄型化は困難であった。

【0005】

一方従来、樹脂モールド基板の表面にカーボンペースト等の抵抗体ペーストからなる抵抗体パターンを形成してなる電子部品用基板も開発されている（例えば特許文献1）。この電子部品用基板によれば、基板として安価に容易に製造できるモールド樹脂を用いており、また抵抗体パターンとして安価なカーボンペーストを用いているので、前記セラミック基板に比べて生産性が向上し、また低価格化が図れる。

【0006】

しかしながらこの電子部品用基板をチップ化する場合は、前記セラミック基板の場合と同様に、抵抗体パターンの両端に接続する端子パターンを基板の外周辺から側面を介して下面にまで引き出すように形成する必要があるが、この端子パターンの形成は前記抵抗体パターン形成面とは異なる二つの面に対して行う必要があるので、その工程が必要となりコストアップとなっている。

【特許文献1】特開昭63-299302号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、端子パターン等のパターンを絶縁基台の上面から外周側面を介して下面に形成するいわゆるチップ型の電子部品用基板構造であっても、その製造が容易で生産性が向上し、低コスト化が図れる電子部品用基板の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願請求項1に記載の発明は、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターンとこの導体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキャビティーを有する金型とを用意し、前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板を収納し、その際前記フレキシブル回路基板の導体パターンを設けた面をキャビティー内の方の面に当接し、且つ端子パ

ターンを設けた側の部分をキャビティーの他方の面側に折り返した状態とし、前記キャビティー内に溶融した成形樹脂を充填することで、前記フレキシブル回路基板の折り返した部分を、キャビティーの上面から外周側面を介して下面に密着させ、充填した成形樹脂が固化した後に金型を取り外すことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台の上面に導体パターンを設けた部分を露出すると共に、端子パターンを設けた側の部分をその外周側面から下面にかけて折り返した状態で露出させたことを特徴とする電子部品用基板の製造方法にある。

【0009】

本願請求項2に記載の発明は、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターンとこの導体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板と、金属板からなる集電板と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキャビティーを有する金型とを用意し、前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板と集電板とを収納し、その際前記フレキシブル回路基板の導体パターンを設けた面をキャビティー内の方の面に当接し且つ端子パターンを設けた側の部分をキャビティーの他方の面側に折り返した状態とし、前記キャビティー内に溶融した成形樹脂を充填することで、前記フレキシブル回路基板の折り返した部分を、キャビティーの上面から外周側面を介して下面に密着させ、充填した成形樹脂が固化した後に金型を取り外すことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台の上面に導体パターンを設けた部分を露出すると共に、端子パターンを設けた側の部分をその外周側面から下面にかけて折り返した状態で露出させ、且つ集電板を埋め込んだことを特徴とする電子部品用基板の製造方法にある。

【発明の効果】

【0010】

本願請求項1に記載の発明によれば、フレキシブル回路基板を金型のキャビティー内にインサート成形するだけで、絶縁基台の上面に導体パターンを露出すると共に、端子パターンをその外周側面から下面にかけて露出して設けてなる構造の電子部品用基板を容易に製造することができ、低コスト化が図れる。またセラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。また合成樹脂フィルムに多数组の導体パターンを同時に形成し、次に各組の導体パターンを設けたフレキシブル回路基板にそれぞれ同時に絶縁基台を成形した後、一体に連結したフレキシブル回路基板をカットして個品化することができるので、電子部品用基板を容易に大量生産でき、生産性が向上する。

【0011】

本願請求項2に記載の発明によれば、フレキシブル回路基板と集電板とを金型のキャビティー内にインサート成形するだけで、絶縁基台の上面に導体パターンを露出し、且つ端子パターンをその外周側面から下面にかけて露出すると共に、さらに集電板を取り付けた構造の電子部品用基板を容易に製造することができ、生産性が向上し、低コスト化が図れる。またセラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【第一の実施の形態】

図1、図2は本発明の第一の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板1-1を示す図であり、図1は斜視図、図2(a)は平面図、図2(b)は正面図、図2(c)は図2(a)のA-A断面図、図2(d)は裏面図である。両図に示すように電子部品用基板1-1は、絶縁基台10の上面にフレキシブル回路基板20を、インサート成形によって、一体に取り付けて構成されている。以下各構成部分について説明する。

【0013】

絶縁基台10は略矩形状で板状の合成樹脂成形品であり、中央には円形の貫通孔11が設けられ、また下面中央には凹状の集電板収納凹部15が設けられている。この絶縁基台

10は熱可塑性の合成樹脂、例えばナイロンやポリフェニレンスルフイド(PPS)等によつて構成されている。

【0014】

一方フレキシブル回路基板20は熱可塑性の合成樹脂フィルム(例えばポリイミドフィルム)上に端子パターン29, 29とその表面に摺動子が摺接する導体パターン25とを設けて構成される。即ちこのフレキシブル回路基板20は合成樹脂フィルムの中央の前記貫通孔11に対応する位置にこれと同一内径の貫通孔21を設け、またその表面の貫通孔21の周囲にはこれを馬蹄形状に囲む導体パターン(以下この実施の形態では「抵抗体パターン」という)25を設け、さらに抵抗体パターン25の両端にはそれぞれ端子パターン29, 29を抵抗体パターン25と接続して設けている。フレキシブル回路基板20の端子パターン29, 29を設けた側の辺は絶縁基台10の上面から外周側辺を介してその下面側に折り返されており、これによつて端子パターン29, 29も絶縁基台10の外周側辺から下面側まで至つてゐる。

【0015】

ここで前記抵抗体パターン25は物理的蒸着(PVD、physical vapor deposition)又は化学的蒸着(CVD、chemical vapor deposition)による金属薄膜によつて構成されている。物理的蒸着の方法としては、真空蒸着、スパッタリング、イオンビーム蒸着等を用いる。化学的蒸着の方法としては、熱CVD法、プラズマCVD法、光CVD法等を用いる。蒸着する抵抗体パターン25の材質としては、ニッケルクロム合金等のニッケル系材料、又はクロム珪酸塩系化合物($Cr-SiO_2$)等からなるサーメット系材料、又は窒化タンタル等のタンタル系材料等を用いる。クロム珪酸塩系化合物は $2000\mu\Omega\cdot cm$ 以上の大きな比抵抗を容易に実現できるので、この電子部品用基板1-1の小型化に好適である。この種の金属蒸着による抵抗体パターン25によれば、抵抗体パターン25全体を均質で均一な厚みに形成できることは言うまでもなく、さらに樹脂中に導電粉を混合したペーストを印刷焼成した抵抗体パターンのように内部に樹脂を有していないので、熱や温度によつて抵抗値が変化しにくい。例えばカーボンペーストを印刷焼成した抵抗体パターンの場合、抵抗温度係数が $500\text{ ppm}/\text{°C}$ なのに対して、上記真空蒸着を用いた金属薄膜の場合の抵抗温度係数は、 $100\text{ ppm}/\text{°C}$ であった。これはセラミック基板に高温で抵抗体パターンを焼き付けた場合と同等の良好な温度特性である。即ち、抵抗体パターン(導体パターン)25を、物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によつて構成したので、セラミック基板に高温で焼き付けた導体パターンの場合と同等の良好な温度・湿度特性が得られる。しかも蒸着なのでセラミック基板への焼付けに比べて生産効率が良い。

【0016】

次に端子パターン29, 29は、ニクロム下地の上に銅層と金層とを順番に蒸着によつて形成して構成されている。なお端子パターン29, 29は抵抗値の変化に直接影響を与えないもので、導電ペーストの印刷焼成等の他の手段によつて形成しても良い。

【0017】

次にこの電子部品用基板1-1の製造方法を説明する。まず図3に示すように貫通孔21を有し、その表面に物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によつて抵抗体パターン25と端子パターン29, 29とを形成したフレキシブル回路基板20を用意する。このフレキシブル回路基板20は、その両側辺から連結部31, 31が突出しておらず、これら連結部31, 31によつて同一の多数のフレキシブル回路基板20が並列に連結されている。

【0018】

次に連結部31, 31によつて連結された各フレキシブル回路基板20を図4に示すように、二つの金型からなる第一金型41と第二金型45内にインサートする。このとき第一金型41, 第二金型45内には前記電子部品用基板1-1の外形形状と同一形状のキャビティーC1が形成されるが、フレキシブル回路基板20はその抵抗体パターン25形成面をキャビティーC1の第一金型41側の内平面C11に当接し、且つ端子パターン29,

29を設けた一端部分を第二金型45側に折り返しておく。即ち第一、第二金型41, 45のキャビティーC1内にフレキシブル回路基板20を収納し、その際フレキシブル回路基板20の抵抗体パターン25を設けた面をキャビティーC1内的一方の面（第一金型41側）に当接し、且つ端子パターン29, 29を設けた側の部分をキャビティーC1の他方の面側（第二金型45側）に折り返した状態とする。なお、キャビティーC1の形状は、電子部品用基板1-1の外形形状に形成されたものであり、具体的には、中央に円形の貫通孔11となる部分を形成する凸部を有する所定の厚みを持つ略矩形板状のものである。また図4に示す如く、貫通孔11を設けるための両金型41, 45からなる凸部のパティング面PSは、貫通孔11となる部分内に位置している。

【0019】

そしてキャビティーC1の第一金型41側に設けた二か所の樹脂注入口（図1に示す矢印P1, P2及び図4に示すP1, P2）から加熱・溶融した合成樹脂（ナイロン、ポリフェニレンスルフイド等）を圧入・充填してキャビティーC1内を満たす。そしてこの溶融樹脂の圧入圧力によりフレキシブル回路基板20の折り返した部分は図4に点線で示すようにキャビティーC1の内周面に押し付けられ、その状態のまま冷却・固化される。即ちキャビティーC1内に溶融した成形樹脂を充填することで、フレキシブル回路基板20の折り返した部分を、キャビティーC1の上面から外周側面を介して下面に密着させ、その状態のまま冷却・固化される。そして第一、第二金型41, 45を取り外し、成形された絶縁基台10の両側から突出する連結部31, 31の部分を切断すれば、図1, 図2に示す電子部品用基板1-1が完成する。つまり、略矩形状の板状の絶縁基台10の上面から一外周側面を介して下面に至ってフレキシブル回路基板20が配置されている。なお絶縁基台10の中央には貫通孔11が設けられ、その外周のフレキシブル回路基板20には馬蹄形の抵抗体パターン25が設けられ、その両端には端子パターン29, 29が設けられ、端子パターン29, 29は更に絶縁基台10の一外周側面を介して下面にも設けられている。

【0020】

以上のようにこの実施の形態によれば、フレキシブル回路基板20を第一、第二金型41, 45のキャビティーC1内にインサート成形するだけで、絶縁基台10の上面に抵抗体パターン25を露出すると共に、端子パターン29, 29をその外周側面から下面にかけて露出して設けてなる構造の電子部品用基板1-1を容易に製造することができ、低コスト化が図れる。またセラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。また合成樹脂フィルムに多数組の抵抗体パターン25を同時に形成して次に各組の抵抗体パターン25を設けたフレキシブル回路基板20にそれぞれ同時に絶縁基台10を成形した後、一体に連結したフレキシブル回路基板20をカットして個品化することができるので、電子部品用基板1-1を容易に大量生産でき、生産性が向上する。

【0021】

図5は上記電子部品用基板1-1を用いて構成した半固定可変抵抗器100-1を示す図であり、図5(a)は平面図、図5(b)は正面図、図5(c)は図5(a)のB-B断面図、図5(d)は裏面図である。同図に示すように半固定可変抵抗器100-1は、電子部品用基板1-1の上面に摺動子60を配置し、下面に集電板50を配置し、集電板50に設けた円筒状の筒状突起51を貫通孔11, 21に貫通させ、さらに電子部品用基板1-1を貫通した筒状突起51の先端を摺動子60に設けた嵌挿孔61に貫通した上でその先端をかしめることで摺動子60を回動自在に取り付けて構成されている。ここで集電板50は電子部品用基板1-1の下面に設けた集電板収納凹部15に収納されている。そして摺動子60を回動すれば、摺動子60に設けられた摺動接点63が抵抗体パターン25(図2参照)の表面を摺接して端子パターン29, 29と集電板50間の抵抗値を変化する。

【0022】

〔第二の実施の形態〕

図6は本発明の第二の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板1-2を示す図であり、図6(a)は平面図、図6(b)は正面図、図6(c)は図6(a)のD-D断面図、図6(d)は裏面図である。同図に示す電子部品用基板1-2において前記電子部品用基板1-1と同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。この電子部品用基板1-2においても、絶縁基台10の上面にフレキシブル回路基板20をインサート成形によって一体に取り付けて構成しており、またフレキシブル回路基板20上に形成される抵抗体パターン25は物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成されている。

【0023】

この電子部品用基板1-2において前記電子部品用基板1-1と相違する点は、前記電子部品用基板1-1に更に集電板50-2を絶縁基台10の内部に一体成形した点である。ここで集電板50-2は、金属板を略矩形状に形成してなる基部53-2の中央に、電子部品用基板1-2の抵抗体パターン25を設けた面側に突出する筒状突起51-2を設け、また基部53-2の外周の一辺から外方に向けて略矩形状に突出し且つ二回略直角に屈曲することで電子部品用基板1-2の抵抗体パターン25を設けた面と反対側の面に露出する接続部55-2を設けて構成されている。接続部55-2の先端は三分割され、その中央の部分が電子部品用基板1-2の抵抗体パターン25を設けた面側に略直角に折り曲げられている。そしてこの電子部品用基板1-2においては、集電板50-2を、その筒状突起51-2が絶縁基台10の貫通孔11(同時にフレキシブル回路基板20の貫通孔21)の中(中央)に位置するように絶縁基台10の内部にインサート成形によって埋め込んでいる。このとき接続部55-2の下面は前述のように絶縁基台10の下面に露出している。筒状突起51-2はフレキシブル回路基板20の上面側に突出している。このように構成すれば、絶縁基台10を成形する際に、絶縁基台10とフレキシブル回路基板20と集電板50-2とが同時に一体化できるので、製造工程の簡略化が図れる。

【0024】

次にこの電子部品用基板1-2の製造方法を説明する。まず図3に示すと同様の貫通孔21を有し、その表面に物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって抵抗体パターン25と端子パターン29, 29とを形成したフレキシブル回路基板20と、図6に示す集電板50-2とを用意する。このフレキシブル回路基板20は前述のように、その両側辺から連結部31, 31が突出しており、これら連結部31, 31によって同一の多数のフレキシブル回路基板20が並列に連結されている。また集電板50-2も接続部55-2の先端部分が図示しない連結部材に連結されることで、同一の多数の集電板50-2が並列に連結されている。

【0025】

次に連結部31, 31によって連結された各フレキシブル回路基板20と連結部材によって連結された各集電板50-2とを図8に示すように、第一、第二金型41, 45内にインサートする。このとき第一、第二金型41, 45内には前記電子部品用基板1-2の外形形状と同一形状のキャビティーカ1が形成されるが、フレキシブル回路基板20はその抵抗体パターン25形成面をキャビティーカ1の第一金型41側の内平面C11に当接し、且つ端子パターン29, 29を設けた一端部分を第二金型45側に折り返しておく。即ち第一、第二金型41, 45のキャビティーカ1内にフレキシブル回路基板20を収納し、その際フレキシブル回路基板20の抵抗体パターン25を設けた面をキャビティーカ1内の方の面に当接し、且つ端子パターン29, 29を設けた側の部分をキャビティーカ1の他方の面側に折り返した状態とする。同時に集電板50-2はその基部53-2の部分が第一、第二金型41, 45によって挟持されると同時に筒状突起51-2内には両金型41, 45からなる凸部が挿入され、さらに接続部55-2の下面が第二金型45の表面に密着する。

【0026】

そしてキャビティーカ1の第一金型41側に設けた二か所の樹脂注入口P1, P2(図6(a)参照)から加熱・溶融した合成樹脂(ナイロン、ポリフェニレンスルフイド等)

を圧入・充填してキャビティーC1内を満たす。そしてこの溶融樹脂の圧入圧力によりフレキシブル回路基板20の折り返した部分は図8に点線で示すようにキャビティーC1の内周面に押し付けられ、その状態のまま冷却・固化される。即ちキャビティーC1内に溶融した成形樹脂を充填することで、フレキシブル回路基板20の折り返した部分を、キャビティーC1の上面から外周側面を介して下面に密着させ、その状態のまま冷却・固化される。そして第一、第二金型41、45を取り外し、成形された絶縁基台10の両側から突出する連結部31、31の部分及び突出する集電板50-2の接続部55-2の先端部分を切断すれば、図6に示す電子部品用基板1-2が完成する。つまり、略矩形状の板状の絶縁基台10の上面から一外周側面を介して下面に至ってフレキシブル回路基板20が配置されている。なお絶縁基台10の中央には貫通孔11が設けられ、その外周のフレキシブル回路基板20には馬蹄形の抵抗体パターン25が設けられ、その両端には端子パターン29、29が設けられ、端子パターン29、29は更に絶縁基台10の一外周側面を介して下面にも設けられている。さらに集電板50-2は一体に絶縁基台10に埋め込まれて構成され、絶縁基台10に設けられた貫通孔11には集電板50-2の筒状突起51-2を絶縁基台10の上面を超えて突出させ、さらに基部53-2は絶縁基台10内に埋め込まれ、接続部55-2は絶縁基台10の下面（但し下面に露出している端子パターン29、29に対向した一外周側面側の下面）に露出している。

【0027】

以上のようにこの実施の形態によれば、フレキシブル回路基板20と集電板50-2とを金型41、45のキャビティーC1内にインサート成形するだけで、絶縁基台10の上面に抵抗体パターン25を露出すると共に、端子パターン29、29をその外周側面から下面にかけて露出し、さらに集電板50-2を取り付けた構造の電子部品用基板1-2を容易に製造することができ、生産性が向上し、低コスト化が図れる。またセラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。

【0028】

図7は上記電子部品用基板1-2を用いて構成した半固定可変抵抗器100-2を示す図であり、図7(a)は平面図、図7(b)は正面図、図7(c)は図7(a)のE-E断面図、図7(d)は裏面図である。同図に示すように半固定可変抵抗器100-2は、電子部品用基板1-2の上面に摺動子60を配置する際に集電板50-2に設けた筒状突起51-2を摺動子60に設けた嵌挿孔61に貫通し、その先端をかしめることで摺動子60を回動自在に取り付けて構成されている。そして摺動子60を回動すれば、摺動子60に設けられている摺動接点63が抵抗体パターン25(図6参照)の表面を摺接して端子パターン29、29と集電板50-2間の抵抗値を変化する。

【0029】

【第三の実施の形態】

図9、図10は本発明の第三の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板1-3を示す図であり、図9(a)は上側から見た斜視図、図9(b)は下側から見た斜視図、図10(a)は平面図、図10(b)は正面図、図10(c)は図10(a)のE-E断面図、図10(d)は裏面図である。同図に示す電子部品用基板1-3において前記電子部品用基板1-1、1-2と同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。この電子部品用基板1-3においても、絶縁基台10の上面にフレキシブル回路基板20をインサート成形によって一体に取り付けて構成しており、またフレキシブル回路基板20上に形成される抵抗体パターン25は物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成されている。なおこの電子部品用基板1-3を構成する各部材の材質及びその製造方法は、上記第一、第二の実施の形態の対応する各部材の材質及びその製造方法と同じである。

【0030】

そしてこの実施の形態においても絶縁基台10は略矩形状で板状の合成樹脂成形品であり、前記電子部品用基板1-2と同様に、集電板50-3を絶縁基台10の内部に一体にインサート成形している。この集電板50-3も前記集電板50-2と同じ形状であり、

金属板を略矩形状に形成してなる基部53-3の中央に、電子部品用基板1-3の抵抗体パターン25を設けた面側に突出する筒状突起51-3を設け、また基部53-3の外周の一辺から外方に向けて略矩形状に突出し且つ二回略直角に屈曲することで電子部品用基板1-3の抵抗体パターン25を設けた面と反対側の面に露出する接続部55-3を設けて構成されている。接続部55-3の先端は三分割され、その中央の部分が電子部品用基板1-3の抵抗体パターン25を設けた面側に略直角に折り曲げられている。そしてこの電子部品用基板1-3においても、集電板50-3を、その筒状突起51-3が絶縁基台10の貫通孔11（同時にフレキシブル回路基板20の貫通孔21）の中（中央）に位置するように絶縁基台10の内部にインサート成形によって埋め込んでいる。このとき接続部55-3の下面は前述のように絶縁基台10の下面に露出している。また貫通孔11と貫通孔21の内径は筒状突起51-3の外径よりも大きく、筒状突起51-3はフレキシブル回路基板20の上面側に突出している。このように構成すれば、第二の実施の形態と同様に、絶縁基台10とフレキシブル回路基板20と集電板50-3とが同時に一体化できるので、製造工程の簡略化が図れる。

【0031】

次にフレキシブル回路基板20は図11で示すような略矩形状（幅は絶縁基台10と幅と略同一、長さは絶縁基台10の長さより所定寸法長い形状）の熱可塑性の合成樹脂フィルムの中央の前記貫通孔11に対応する位置にこれと同一内径の貫通孔21を設け、またその表面の貫通孔21の外周に馬蹄形状の導体パターン（以下この実施の形態では「抵抗体パターン」という）25を設け、さらに抵抗体パターン25の端部（25e, 25e）に長さ方向（A）に沿う略矩形状の端子パターン29, 29を接続して設けて構成されている。フレキシブル回路基板20はその端子パターン29, 29を設けた側の辺を絶縁基台10の上面から外周側辺を介してその下面に折り返し、これによってフレキシブル回路基板20は絶縁基台10の上面と外周側面と下面にその表面が露出するように折り曲げられた状態で絶縁基台10に取り付けられる。従って抵抗体パターン25は絶縁基台10の上面に、端子パターン29, 29は絶縁基台10の上面と外周側辺から下面にわたって露出している。

【0032】

そしてこの電子部品用基板1-3においては、フレキシブル回路基板20の抵抗体25の外側にある長さ方向（A）の一辺の端部（抵抗体パターン25側）となる端辺71を覆う円弧形状を有する押え部17a（但し抵抗体パターン25を覆ってはいない）と、フレキシブル回路基板20の抵抗体パターン25の端部（25e, 25e）の外周近傍の部分に二つの端子パターン29, 29を覆う円弧形状を有する押え部17bと、絶縁基台10の下面に配置されたフレキシブル回路基板20の端子パターン29, 29を設けた側の端辺73を覆う絶縁基台10の下面と同一面の平板状の押え部17cとを、それぞれ絶縁基台10と一体にインサート成形樹脂で設け、これによってフレキシブル回路基板20を絶縁基台10に強固に固定している。

【0033】

フレキシブル回路基板20の端辺71は、抵抗体パターン25の円弧形状に合わせて円弧状に形成されており、押え部17aもこの円弧形状に合わせて円弧状に形成されている。

【0034】

フレキシブル回路基板20の抵抗体パターン25の端子パターン29, 29を接続した部分の両外周側辺（即ちフレキシブル回路基板20の幅方向（B）の両端部）には凹状に切り欠かれた一対の樹脂挿通部75a, 75aが設けられ、また両端子パターン29, 29の間には貫通孔からなる樹脂挿通部75bが設けられ、これら樹脂挿通部75a, 75a, 75bの上を通過し且つ抵抗体パターン25の円弧形状に合わせて円弧状に押え部17bが成形されている。押え部17bは樹脂挿通部75a, 75a, 75bの部分でその下側の絶縁基台10を構成する成形樹脂と連結されている。

【0035】

フレキシブル回路基板20の絶縁基台10の下面側に折り返された長さ方向(A)のもう一つの辺の端部(端子パターン29, 29側)となる端辺73は、略直線状でその中央に円弧状に凹む凹部77(図11参照)を設けている。そして一端辺73の上には、端辺73を複数箇所(五ヶ所)で押さえるように押え部17cが成形されている。フレキシブル回路基板20の端辺73近傍部分の面は、フレキシブル回路基板20を絶縁基台10の下面側に折り返した直後の面(絶縁基台10の側面側に位置する下面)から更に絶縁基台10の内部に向かって凹む凹部78の底面まで凹ませているが、これは押え部17cの表面を端子パターン29, 29の露出面と同一面にするため、押え部17cの厚み分だけフレキシブル回路基板20の面を低くしておく必要があるからである。

【0036】

次にこの電子部品用基板1-3の製造方法を説明する。まず図11に示すように貫通孔21、樹脂挿通部75a, 75a, 75bを有し、その表面に物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって抵抗体パターン25と端子パターン29, 29とを形成したフレキシブル回路基板20と図10に示す集電板50-3とを用意する。このフレキシブル回路基板20は、抵抗体パターン25を設けた部分の両側辺から連結部31, 31を突出しており、これら連結部31, 31によって同一の多数のフレキシブル回路基板20(図示せず)が並列に連結されている。また集電板50-3も接続部55-3の先端部分が図示しない連結部材に連結されることで、同一の多数の集電板50-3が並列に連結されている。

【0037】

次に連結部31, 31によって連結された各フレキシブル回路基板20及び連結部材によって連結された各集電板50-3を図12に示すように、第一、第二金型41, 45内にインサートする。このとき第一、第二金型41, 45内には前記電子部品用基板1-3の外形形状と同一形状のキャビティーC1が形成されるが、フレキシブル回路基板20はその抵抗体パターン25形成面をキャビティーC1の第一金型41側の内平面C11に当接し、且つ端子パターン29, 29を設けた一端辺73側部分を第二金型45側に折り返しておく。即ち第一、第二金型41, 45のキャビティーC1内にフレキシブル回路基板20を収納し、その際フレキシブル回路基板20の抵抗体パターン25を設けた面をキャビティーC1内の方の面(第一金型41側)に当接し、且つ端子パターン29, 29を設けた側の部分をキャビティーC1の他方の面側(第二金型45側)に折り返した状態とする。同時に集電板50-3はその基部53-3の部分が第一、第二金型41, 45によって挟持され、また接続部55-3の下面が第二金型45の表面に密着する。なおフレキシブル回路基板20の端辺73に凹部77(図11参照)を設けたのは、フレキシブル回路基板20の端辺73側部分を第二金型45側に折り返した際に、第二金型45に設けた貫通孔11を形成するための凸部47にフレキシブル回路基板20が当接しないように逃げるためである。

【0038】

そして金型41側に設けた二ヶ所の樹脂注入口(図9(a)に示す矢印G1, G2及び図12に示すG1, G2)から加熱・溶融した合成樹脂を圧入・充填してキャビティーC1内を満たす。このとき溶融樹脂の圧入圧力と熱とによりフレキシブル回路基板20はキャビティーC1の内周面に押し付けられてその内周面形状に変形し、その状態のまま冷却・固化される。即ちキャビティーC1内に溶融した成形樹脂を充填することで、フレキシブル回路基板20の折り返した部分を、キャビティーC1の上面から外周側面を介して下面に密着させ、その状態のまま冷却・固化される。そして第一、第二金型41, 45を取り外し、成形された絶縁基台10の両側から突出している連結部31, 31の部分及び突出する集電板50-3の接続部55-3の先端部分を切断すれば、図9, 図10に示す電子部品用基板1-3が完成する。

【0039】

なお前述のように押え部17cによって端辺73及びその近傍を断続的に複数箇所で押さえたのは、端辺73の一部を第二金型45の面に当接させておくことで、端辺73の部

分が溶融成形樹脂の圧入圧力によって第二金型45の面まで押し上げられて変形しないようこれをおさえおくためである。つまり押え部17cを設けないで絶縁基台10の下面から露出している端辺73及びその近傍部分は、第二金型45によって端辺73及びその近傍を押えていた結果形成されたものである。

【0040】

以上のようにこの実施の形態によれば、フレキシブル回路基板20と集電板50-3とを第一、第二金型41、45のキャビティ-C1内にインサート成形するだけで、絶縁基台10の上面に抵抗体パターン25を露出すると共に、端子パターン29、29をその外周側面から下面にかけて露出し、さらに集電板50-3を取り付けた構造の電子部品用基板1-3を容易に製造することができ、生産性が向上し、低コスト化が図れる。またセラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。

【0041】

この電子部品用基板1-3によれば、絶縁基台10の上面に設けられたフレキシブル回路基板20と絶縁基台10の下面に設けられたフレキシブル回路基板20とに、それぞれフレキシブル回路基板20を強固に絶縁基台10に固定する押え部17a～17cを設けたので、たとえフレキシブル回路基板20と絶縁基台10とがインサート成形時の熱と圧力だけによっては固着しにくい材質の組み合わせであったとしても、フレキシブル回路基板20が絶縁基台10の表面から剥がれるなどの問題は生じず、容易にこれを強固に固定しておくことができる。なおこの実施の形態においては、押え部17a～17cをフレキシブル回路基板20の絶縁基台10の上面側に設けられた抵抗体パターン25側の端辺71と、抵抗体パターン25の端部25e、25eの外周近傍部分と、絶縁基台10の下面側に設けられた端子パターン29、29側の端辺73とに設けたが、フレキシブル回路基板20の絶縁基台10上への固着が比較的強固の場合、押え部はこれら三ヵ所の内の何れか一ヵ所のみに設けるだけでもかまわない。その場合、フレキシブル回路基板20の絶縁基台10の下面側に折り曲げた部分が最も元の形状に戻ろうとする応力が強く、はがれ易いので、端子パターン29、29側の端辺73の部分に押え部17cを設けることが好ましい。

【0042】

以上のようにして製造された電子部品用基板1-3は、その筒状突起51-3を、前記図7に示すと同様の摺動子60の嵌挿孔61に貫通してその先端をかしめることで摺動子60を回動自在に取り付け、これによって半固定可変抵抗器が構成される。

【0043】

以上本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。なお直接明細書及び図面に記載がない何れの形状や構造や材質であっても、本願発明の作用・効果を奏する以上、本願発明の技術的思想の範囲内である。例えば上記各実施の形態では導体パターンとして抵抗体パターンを用いたが、スイッチパターン等、他の各種パターンを用いても良い。スイッチパターンを設ける場合はスイッチパターンと端子パターンとを同一材質とし、同一の工程で形成しても良い。また上記各実施の形態では端子パターン29、29の上に抵抗体パターン25を設けたが、逆に抵抗体パターン25の上に端子パターン29、29を設けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の第一の実施の形態を用いて構成した電子部品用基板1-1の斜視図である。

【図2】本発明の第一の実施の形態を用いて構成した電子部品用基板1-1を示す図であり、図2(a)は平面図、図2(b)は正面図、図2(c)は図2(a)のA-A断面図、図2(d)は裏面図である。

【図3】電子部品用基板1-1の製造方法説明図である。

【図4】電子部品用基板1-1の製造方法説明図である。

【図5】電子部品用基板1-1を用いて構成した半固定可変抵抗器100-1を示す図であり、図5(a)は平面図、図5(b)は正面図、図5(c)は図5(a)のB-B断面図、図5(d)は裏面図である。

【図6】本発明の第二の実施の形態を用いて構成した電子部品用基板1-2を示す図であり、図6(a)は平面図、図6(b)は正面図、図6(c)は図6(a)のD-D断面図、図6(d)は裏面図である。

【図7】電子部品用基板1-2を用いて構成した半固定可変抵抗器100-2を示す図であり、図7(a)は平面図、図7(b)は正面図、図7(c)は図7(a)のE-E断面図、図7(d)は裏面図である。

【図8】電子部品用基板1-2の製造方法説明図である。

【図9】本発明の第三の実施の形態を用いて構成した電子部品用基板1-3を示す図であり、図9(a)は上側から見た斜視図、図9(b)は下側から見た斜視図である。

【図10】本発明の第三の実施の形態を用いて構成した電子部品用基板1-3を示す図であり、図10(a)は平面図、図10(b)は正面図、図10(c)は図10(a)のE-E断面図、図10(d)は裏面図である。

【図11】電子部品用基板1-3の製造方法説明図である。

【図12】電子部品用基板1-3の製造方法説明図である。

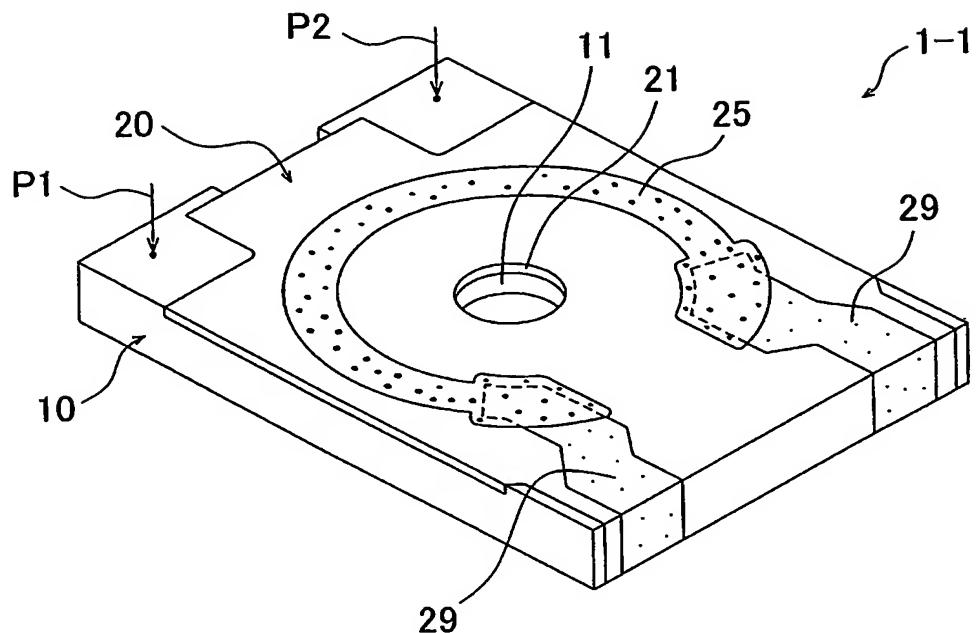
【符号の説明】

【0045】

- 1-1 電子部品用基板
- 1 0 絶縁基台
- 1 1 貫通孔
- 1 5 集電板収納凹部
- 2 0 フレキシブル回路基板
- 2 1 貫通孔
- 2 5 抵抗体パターン（導体パターン）
- 2 9, 2 9 端子パターン
- 3 1 連結部
- 4 1 第一金型
- 4 5 第二金型
- C 1 キャビティ
- C 1 1 内平面
- P 1, P 2 樹脂注入口
- 1 0 0-1 半固定可変抵抗器
- 5 0 集電板
- 5 1 筒状突起
- 6 0 摺動子
- 6 1 嵌挿孔
- 6 3 摺動接点
- 1-2 電子部品用基板
- 5 0-2 集電板
- 5 1-2 筒状突起
- 5 3-2 基部
- 5 5-2 接続部
- 1 0 0-2 半固定可変抵抗器
- 1-3 電子部品用基板
- 1 7 a, 1 7 b, 1 7 c 押え部
- 5 0-3 集電板
- 5 1-3 筒状突起

53-3 基部
55-3 接続部
71 端刃
73 端刃
75a, 75b 樹脂挿通部
G1, G2 樹脂注入口

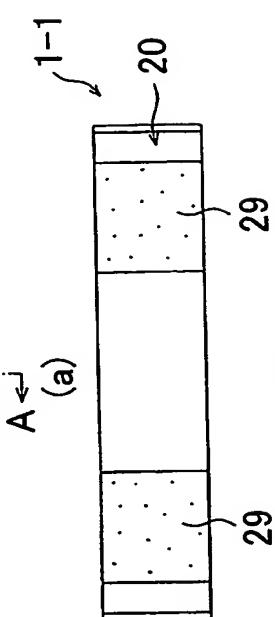
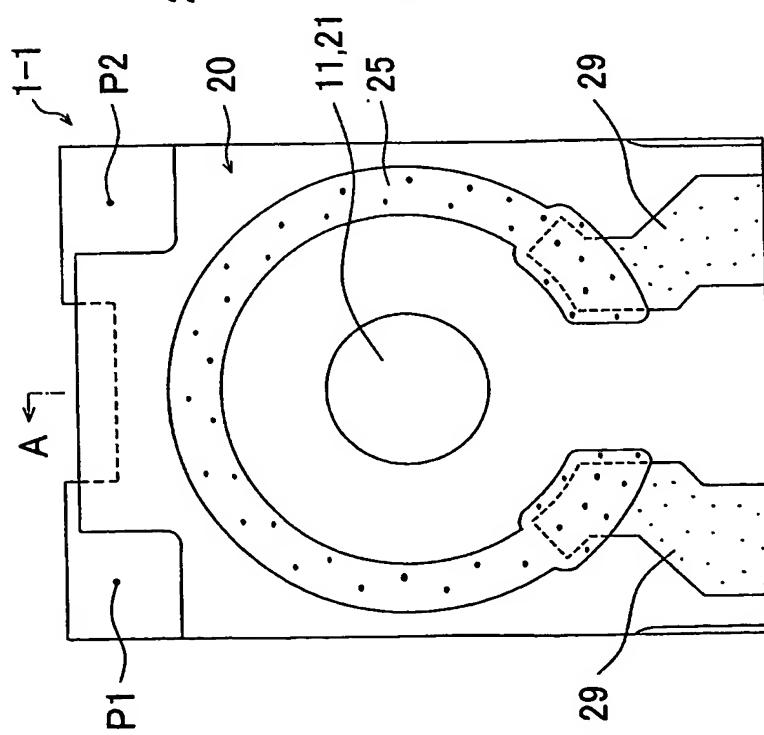
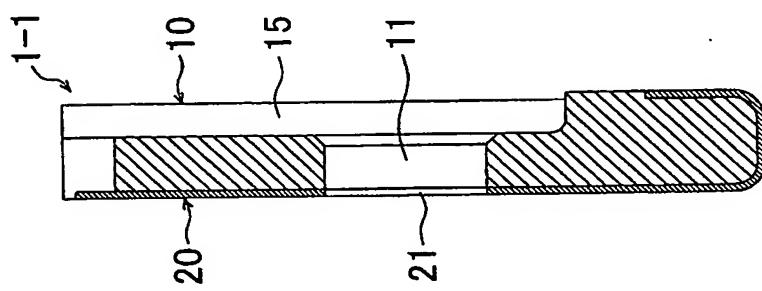
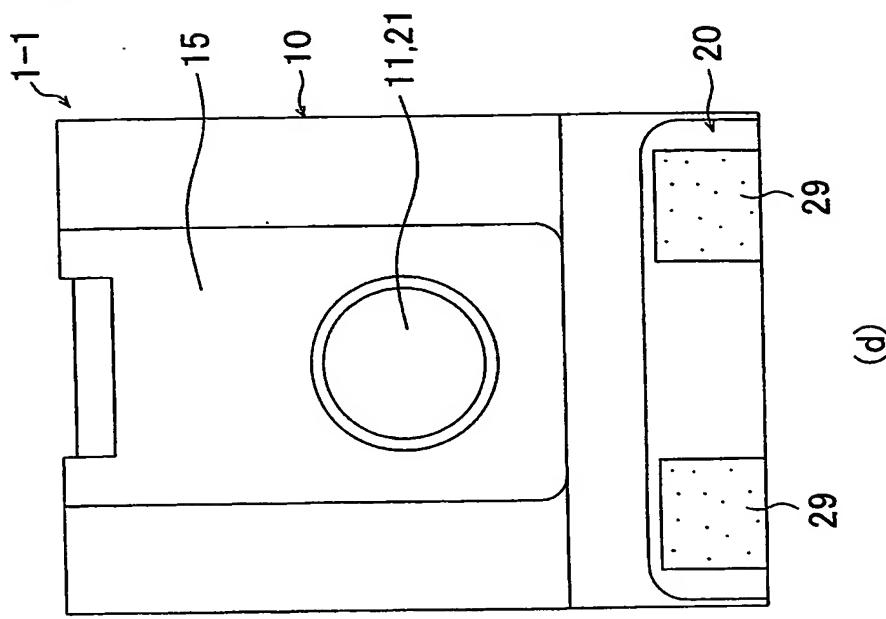
【書類名】図面
【図 1】



10：絶縁基台
11：貫通孔
20：フレキシブル基板
21：貫通孔
25：抵抗体パターン(導体パターン)
29,29：端子パターン

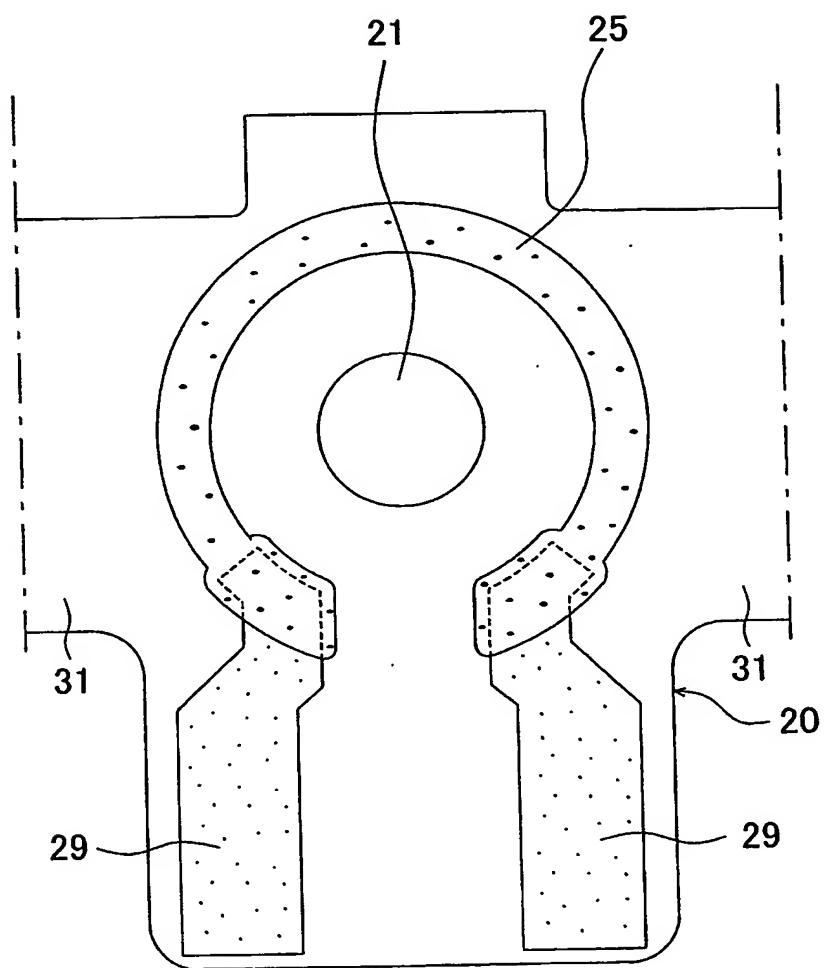
電子部品用基板1-1を示す図

【図2】



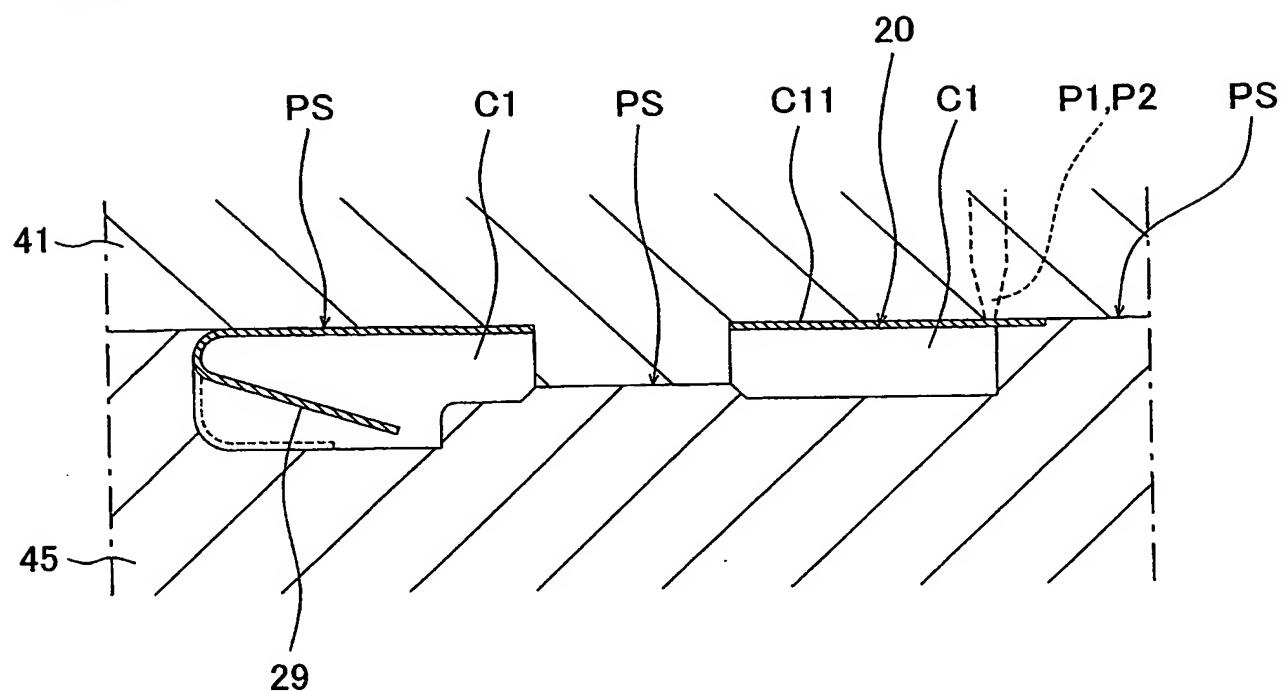
電子部品用基板1-1を示す図

【図3】



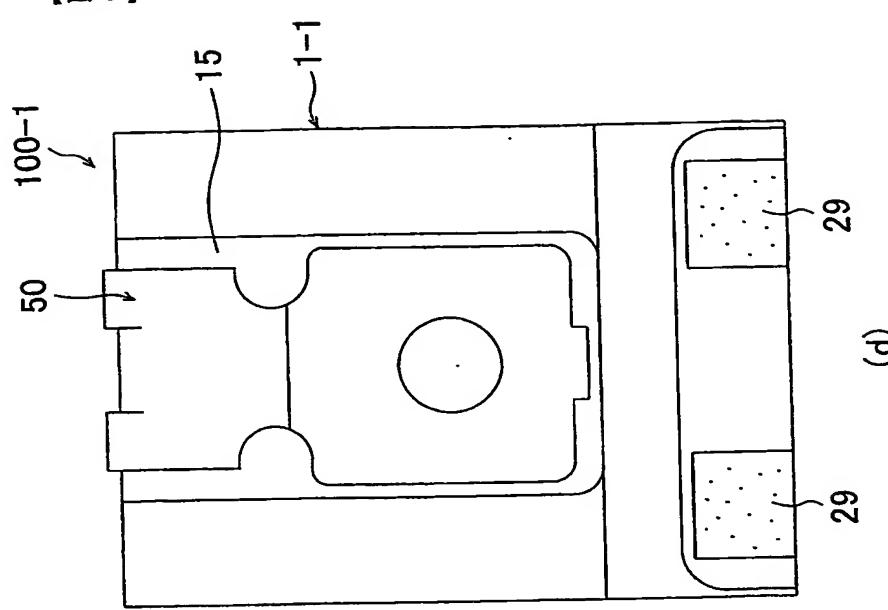
電子部品用基板1-1の製造方法説明図

【図4】

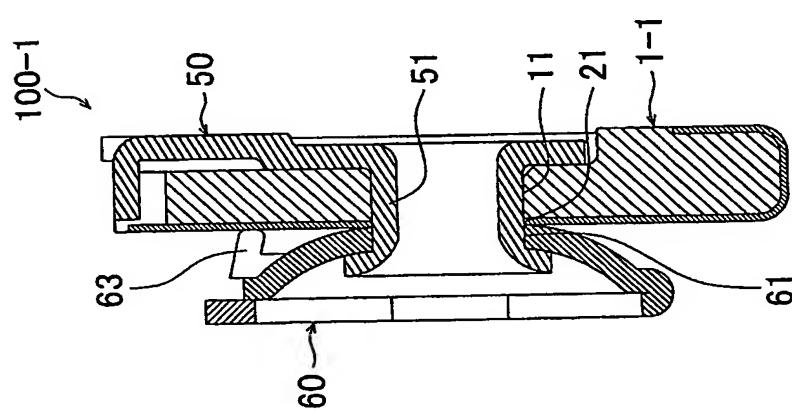


電子部品用基板1-1の製造方法説明図

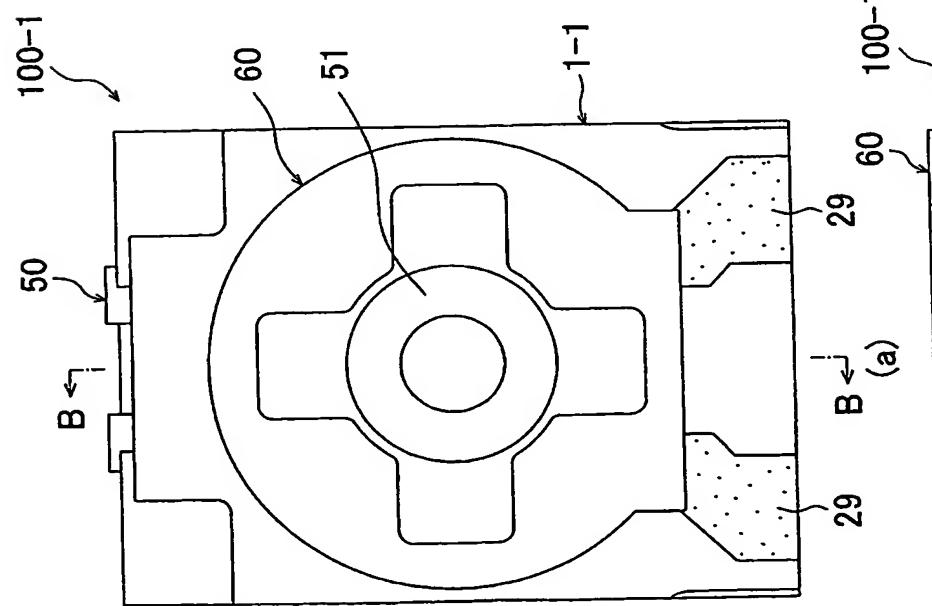
【図5】



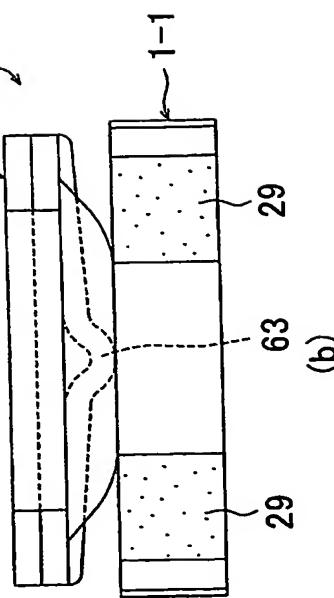
(d)



(c)



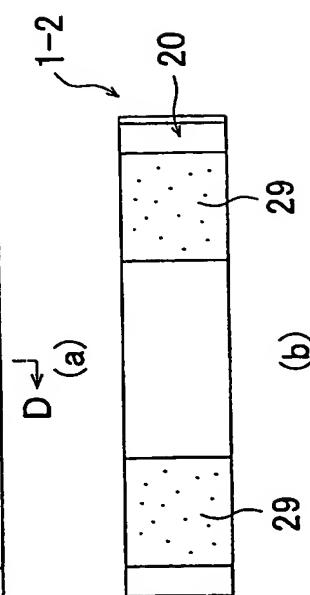
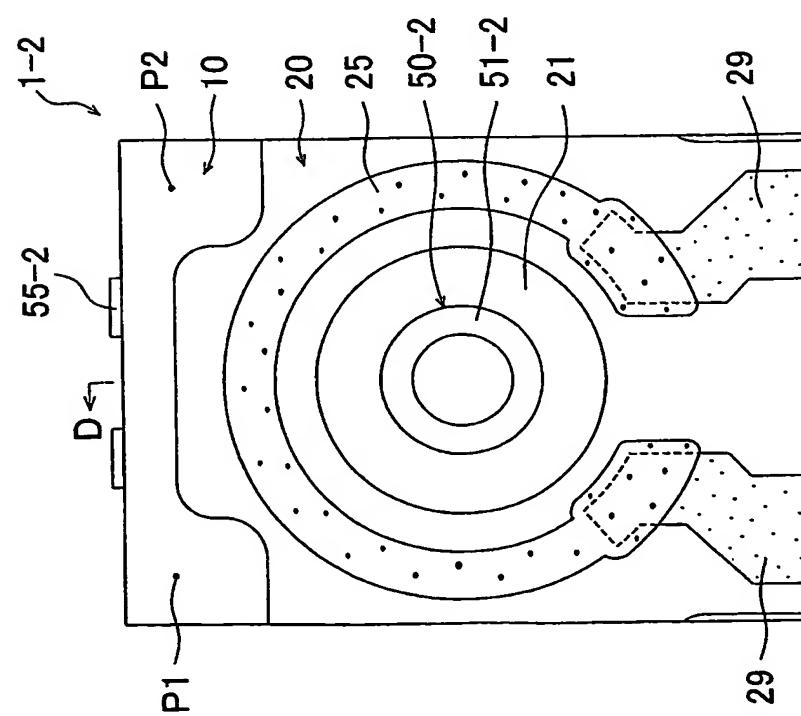
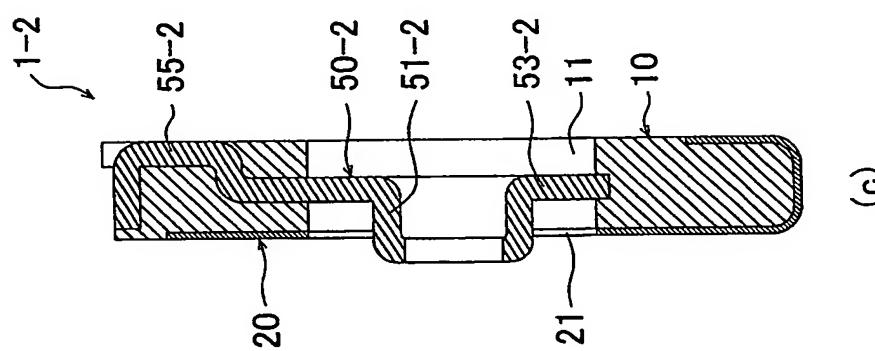
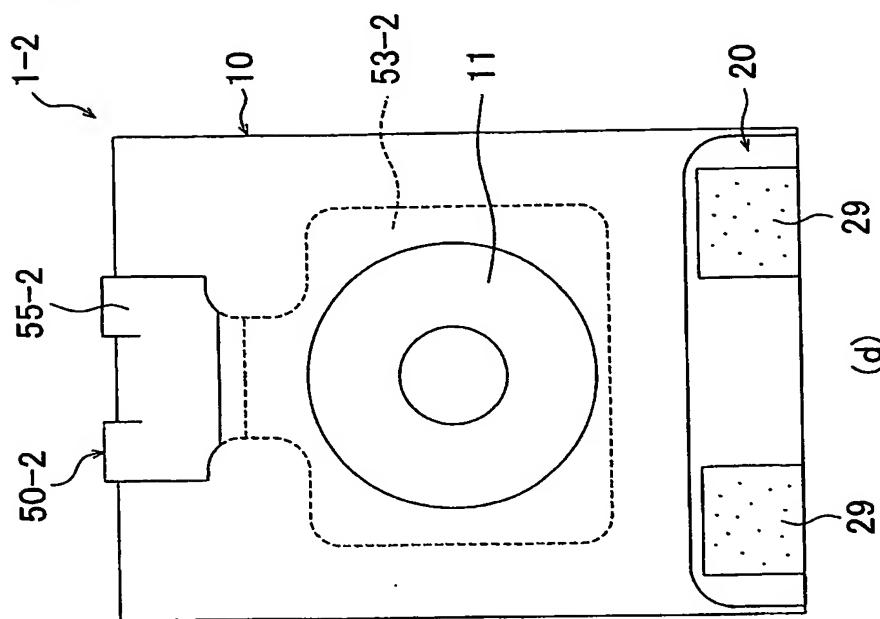
(a)



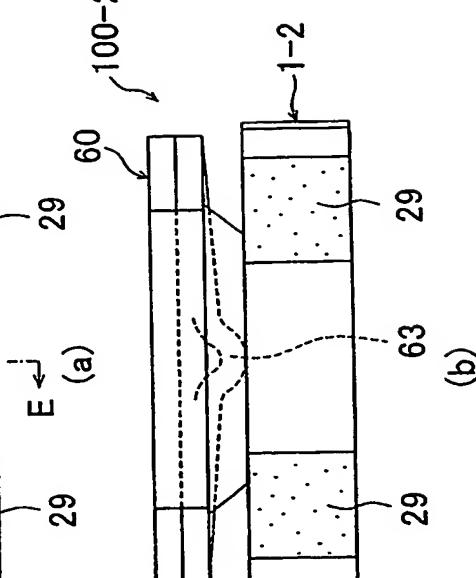
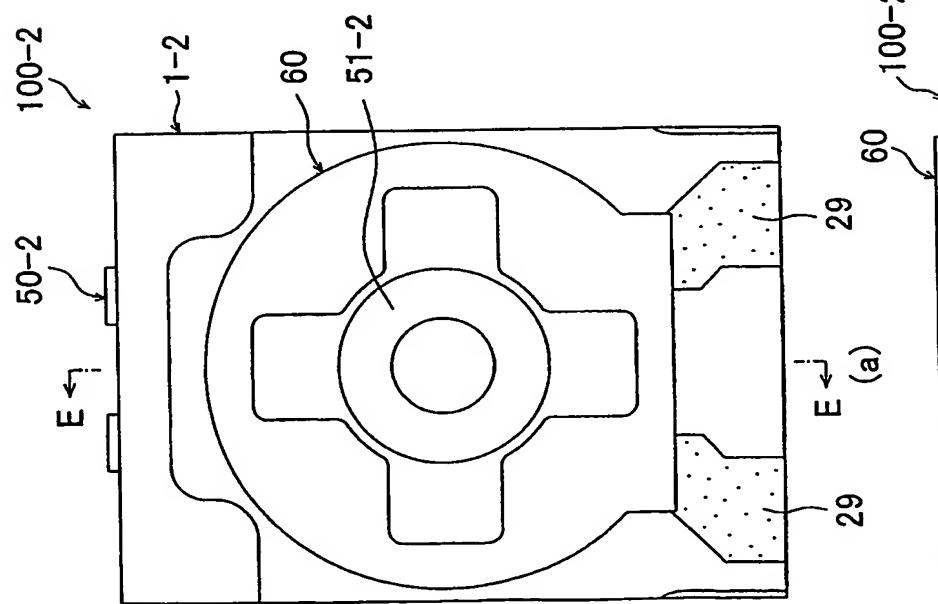
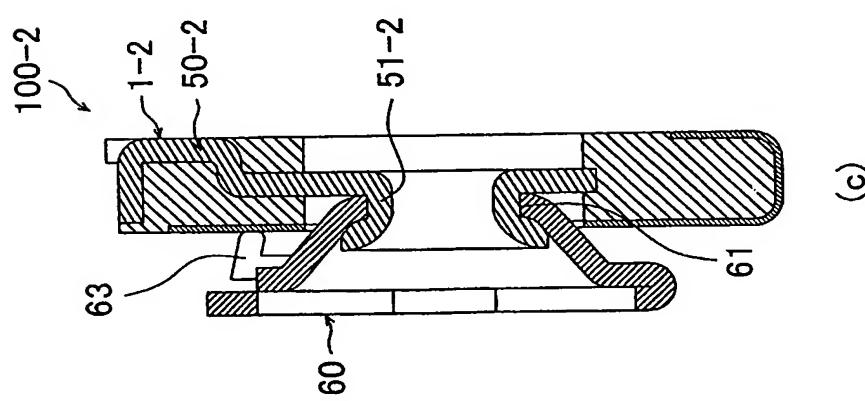
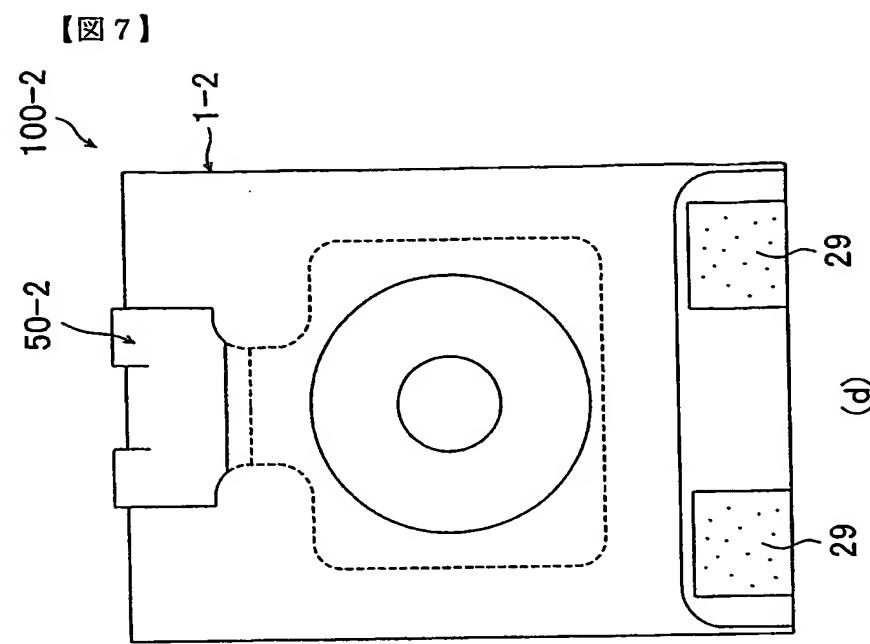
(b)

半固定可変抵抗器100-1を示す図

【図6】

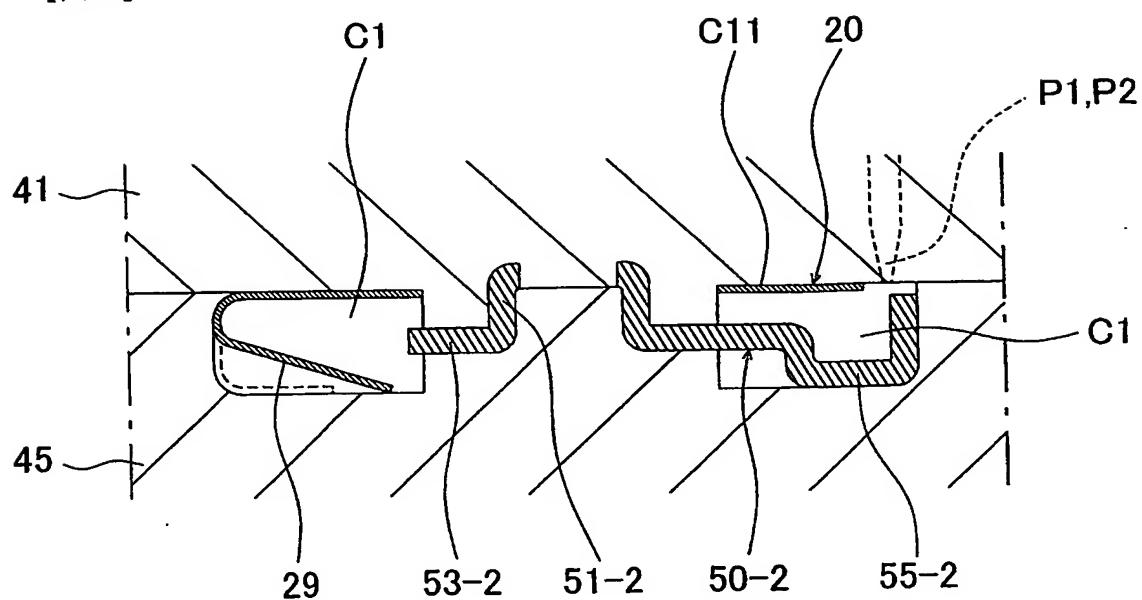


電子部品用基板1-2を示す図



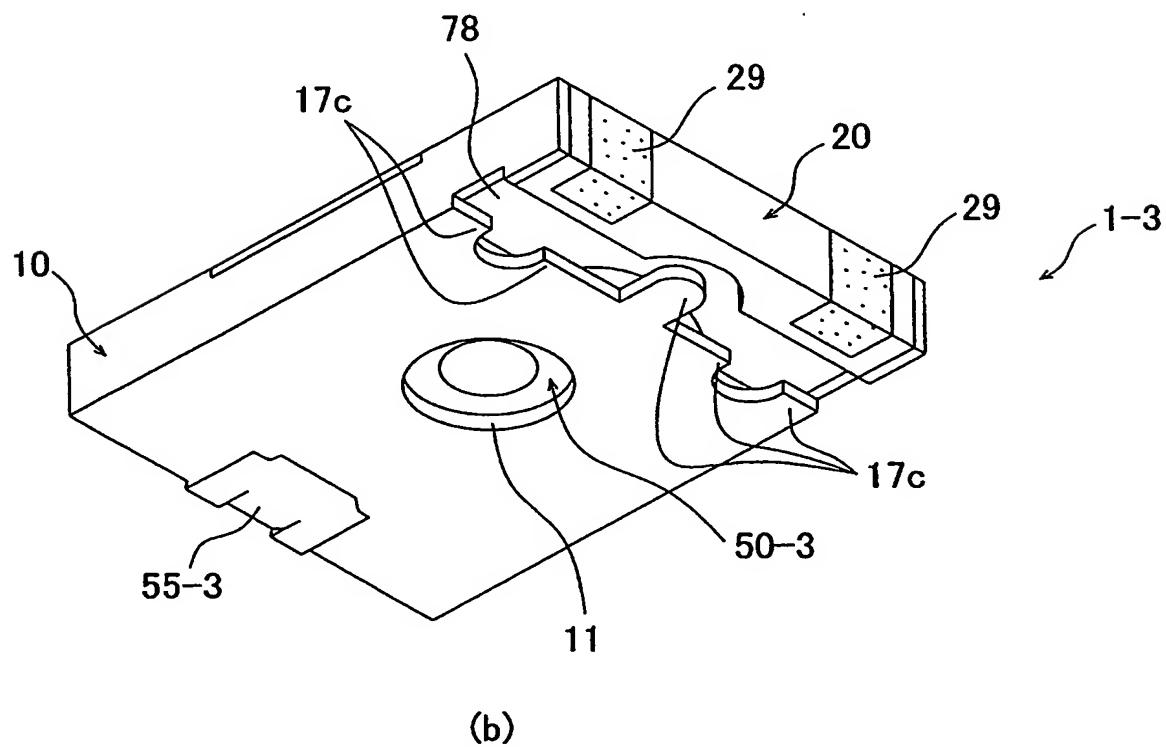
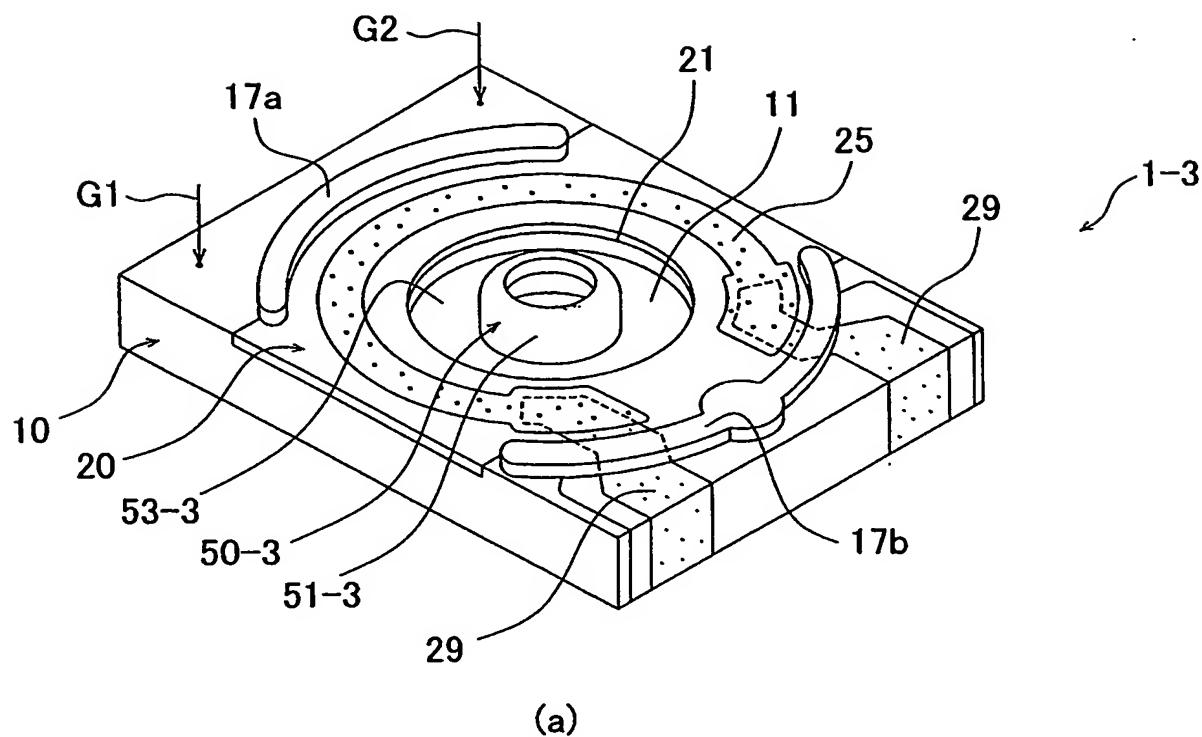
半固定可変抵抗器100-2を示す図

【図8】



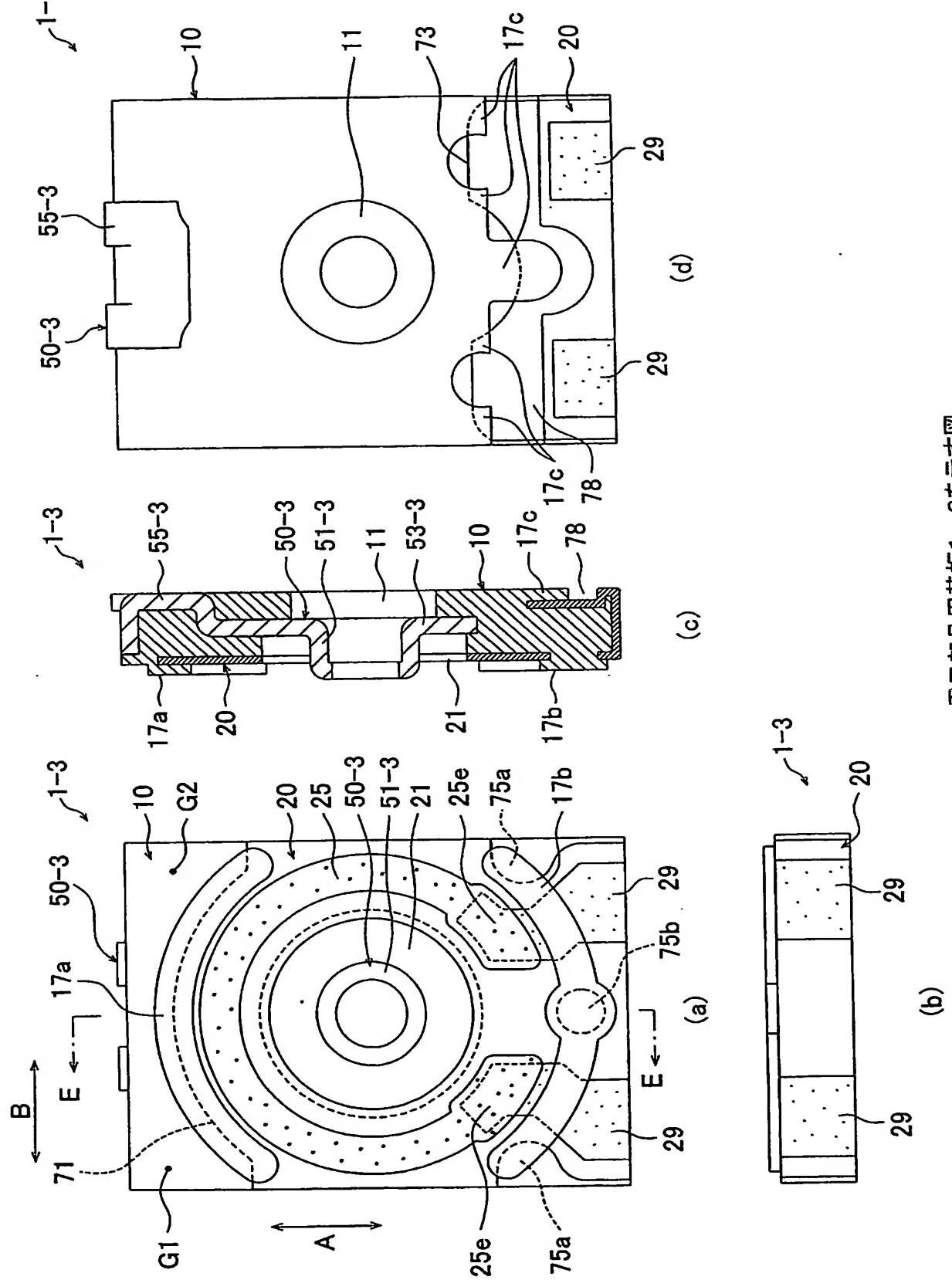
電子部品用基板1-2の製造方法説明図

【図9】



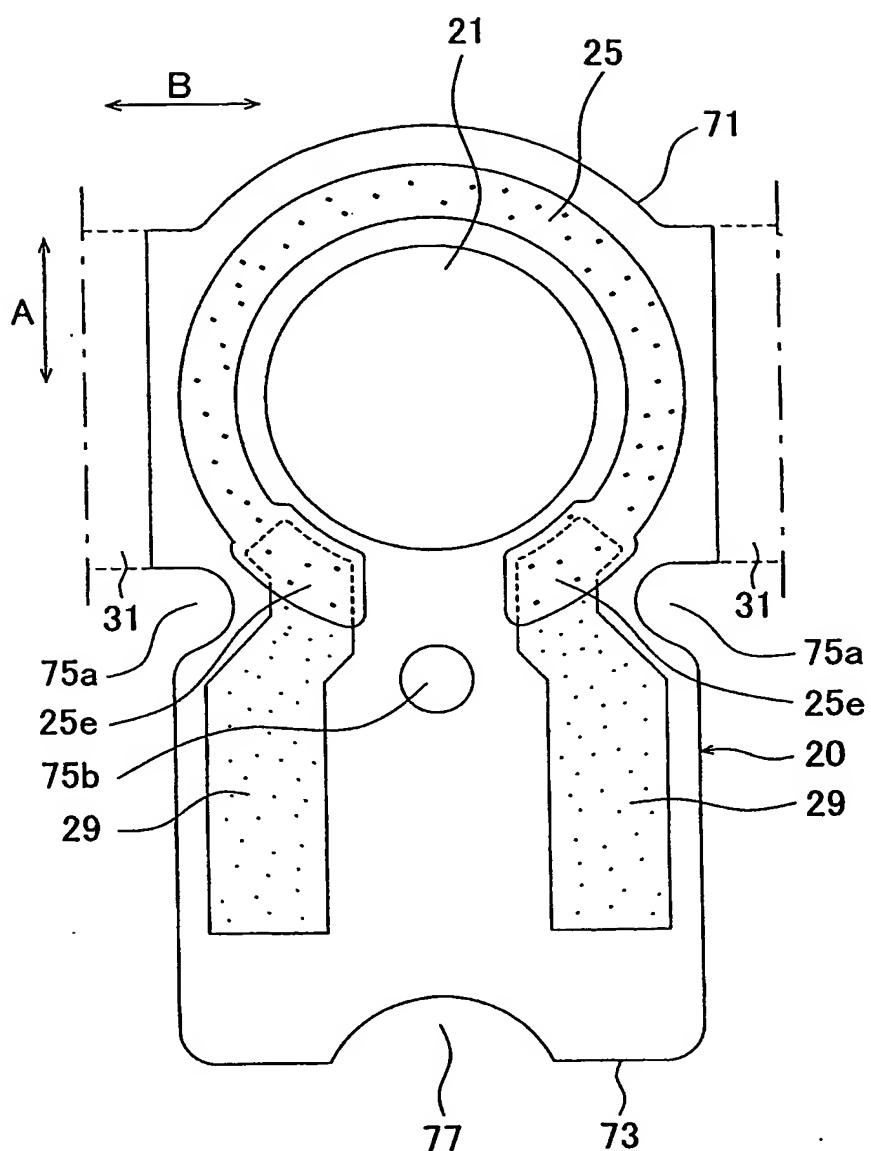
電子部品用基板1-3を示す図

【図10】



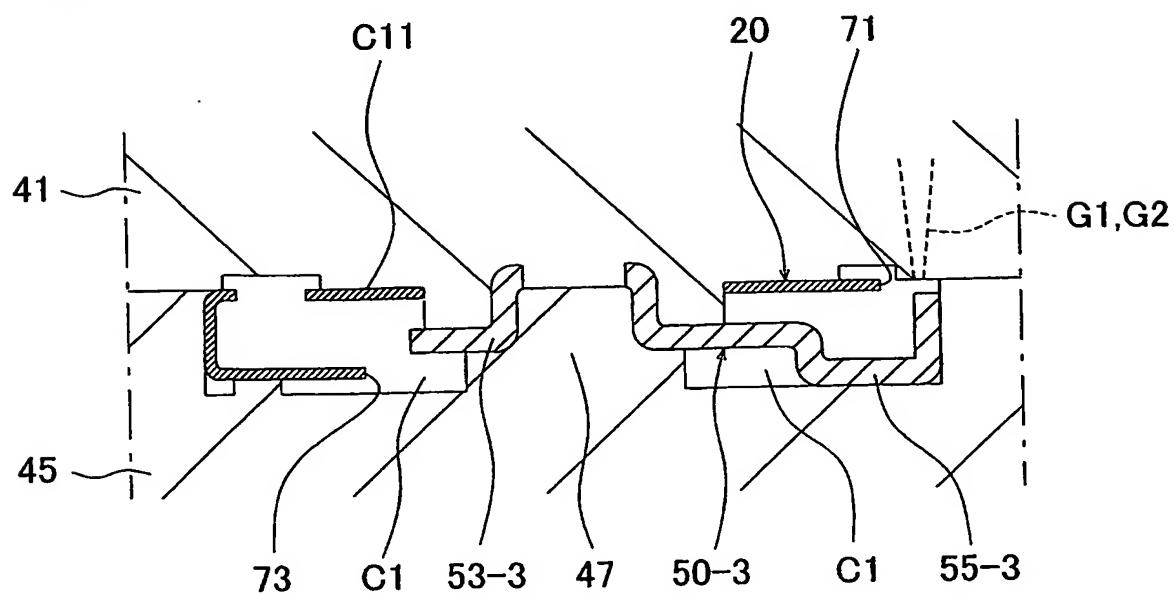
電子部品用基板1-3を示す図

【図11】



電子部品用基板1-3の製造方法説明図

【図12】



電子部品用基板1-3の製造方法説明図

【書類名】要約書

【要約】

【課題】 端子パターン等のパターンを絶縁基台の上面から外周側面を介して下面に形成するチップ型の電子部品用基板構造であっても、その製造が容易で生産性が向上し、低コスト化が図れる電子部品用基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 抵抗体パターンと抵抗体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板20と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキャビティーC1を有する金型41、45とを用意する。金型41、45のキャビティーC1内にフレキシブル回路基板20を収納し、その際フレキシブル回路基板20の端子パターンを設けた側の部分を折り返す。キャビティーC1内に溶融した成形樹脂を充填することで、フレキシブル回路基板20の折り返した部分を、キャビティーC1の上面から外周側面を介して下面に密着させ、充填した成形樹脂が固化した後に金型41、45を取り外す。

【選択図】図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-420047
受付番号	50302079259
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2132
作成日	平成16年 1月13日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年12月17日
-------	-------------

特願 2003-420047

出願人履歴情報

識別番号 [000215833]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住所 神奈川県川崎市中原区苅宿335番地
氏名 帝国通信工業株式会社